

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2017.12.020

文章编号: 1005-8982(2017)12-0096-05

## 重症急性胰腺炎多重耐药菌铜绿假单胞菌感染的危险因素分析\*

曹春宇<sup>1</sup>, 金海<sup>1</sup>, 汤武亨<sup>1</sup>, 陈园<sup>1</sup>, 庄一渝<sup>2</sup>

(1.浙江省舟山市妇幼保健院 消化内科, 浙江 舟山 316000; 2.浙江大学医学院附属邵逸夫医院 ICU, 浙江 杭州 310016)

**摘要:目的** 探讨重症急性胰腺炎(SAP)患者并发多重耐药性铜绿假单胞菌(PAE)感染的危险因素及其耐药性分析。**方法** 回顾性纳入该院 2006 年 1 月-2016 年 12 月收治的 SAP 患者 102 例。根据是否合并多重耐药性 PAE 感染分为感染组(17 例)和对照组(85 例),分析两组患者一般情况,采用 Logistic 回归分析患者感染多重耐药性 PAE 的危险因素。**结果** SAP 合并多重耐药性 PAE 感染的比例为 16.67%。两组患者性别、病因及合并疾病发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。感染组年龄、CT 危重度评分(CTSI)及 SAP 危重度分级高于对照组( $P<0.05$ );急性期急性呼吸窘迫综合征(ARDS)和休克发生率高于对照组( $P<0.05$ );入院时急性生理功能和慢性健康状况评分 II(APACHE II)评分更高;急性期重症监护病房(ICU)住院天数更长。多因素 Logistic 回归分析发现,PAE 感染的危险因素包括 CTSI、SAP 危重度、急性期出现 ARDS、入院 APACHE II 评分过高及急性期过长的 ICU 暴露时间( $P<0.05$ )。临床预后方面,相比于对照组,感染组感染期休克和脓毒症发生率高于对照组;ICU 住院天数和总住院天数高于对照组,但两组死亡率比较差异无统计学意义。**结论** SAP 患者 PAE 感染的危险因素包括 CTSI、SAP 危重度、急性期 ARDS、过长的 ICU 暴露时间及入院 APACHE II 评分过高。

**关键词:** 重症急性胰腺炎;铜绿假单胞菌;危险因素;预后

**中图分类号:** R657.51

**文献标识码:** A

## Risk factors and drug resistance analysis of multi-drug resistance *Pseudomonas aeruginosa* infection in severe acute pancreatitis\*

Chun-yu Cao<sup>1</sup>, Hai Jin<sup>1</sup>, Wu-heng Tang<sup>1</sup>, Yuan Chen<sup>1</sup>, Yi-yu Zhuang<sup>2</sup>

(1. Department of Gastroenterology, Zhoushan Maternal and Child Health Care Hospital, Zhoushan, Zhejiang 316000, China; 2. ICU, Sir Run Run Shaw Hospital Affiliated to Medical College of Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang 310016, China)

**Abstract: Objective** To analyze the risk factors of *Pseudomonas aeruginosa* (PAE) infection in severe acute pancreatitis (SAP) patients. **Methods** Totally 102 patients diagnosed with SAP from January 2006 to December 2016 in our hospital were retrospectively reviewed. And the patients were divided into infection group (17 cases) and control group (85 cases) according to whether or not they were complicated with PAE infection. Risk factors of PAE infection were analyzed through logistic regression analysis. **Results** The proportion of PAE infection in the SAP patients in our hospital was 16.67%. There was no significant difference in gender, etiology or complication between the two groups ( $P>0.05$ ). However, compared with the control group, the infection group showed older age, higher CT severity index (CTSI) and SAP severity grading, higher incidences of ARDS and shock, higher APACHE II score and longer ICU stay ( $P<0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis revealed that the risk factors of PAE infection included higher CTSI and APACHE II score, higher SAP severity, ARDS occurrence in the acute phase, and prolonged ICU and hospital stay ( $P<$

收稿日期:2017-02-10

\* 基金项目:2015 年浙江省医药卫生一般研究计划(No.2015KYA128)

0.05)。In the aspect of clinical outcomes, the infection group showed higher incidences of shock and sepsis, longer ICU stay and total hospital stay than the control group ( $P < 0.05$ ); however, no significant difference was found in mortality between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusions** Risk factors of PAE infection include higher CTSI, higher SAP severity, occurrence of ARDS in the acute phase, prolonged ICU and hospital stay, and higher APACHE II score at admission.

**Keywords:** severe acute pancreatitis; *Pseudomonas aeruginosa*; risk factor; clinical outcome

近年来随着重症监护病房(intensive care unit, ICU)生命支持技术的不断进步,重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP)急性期因器官功能障碍所导致的死亡例数较前不断减少。但仍有相当比例的患者因合并胰腺坏死组织感染,进入感染期,有极高的死亡率。胰腺坏死组织感染及其后续并发症已成为目前制约 SAP 治愈率最关键的因素<sup>[1-3]</sup>。目前手术已不再作为胰腺坏死组织感染的首选治疗方式,随着微创技术的进步,以及延伸应用,微创引流治疗模式已经成为胰腺坏死组织感染首选和主要的治疗模式,而药物保守治疗在微创引流模式中又起重要的协同作用<sup>[4-8]</sup>。近年来许多文献报道,部分胰腺坏死组织感染患者单纯药物治疗即可达到痊愈<sup>[3,9]</sup>,因此了解胰腺坏死感染致病菌,并针对性给予敏感抗生素治疗显得尤为重要。铜绿假单胞菌(*pseudomonas aeruginosa*, PAE)是临床常见的院内感染致病菌,也是胰腺坏死组织感染患者极为常见的致病菌。近年来,PAE 发病率及其耐药性有不断上升的趋势,但目前关于 SAP 患者 PAE 感染的研究尚较少。本实验回顾性纳入本院近 11 年来所收治的 SAP 患者,分析 PAE 感染的危险因素及其耐药性,以期为临床 SAP 患者 PAE 的预防和治疗提供相应的理论基础。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

回顾性选取 2006 年 1 月 -2016 年 12 月浙江省舟山市妇幼保健院收治的 SAP 患者 102 例。根据患者住院过程中胰腺坏死组织有无培养出 PAE,分为感染组和对照组。纳入标准:①根据修改版亚特兰大标准,患者明确诊断为 SAP<sup>[10]</sup>;②患者年龄 18 ~ 70 岁。排除标准:①合并妊娠、恶性肿瘤、严重自身免疫性疾病或长期应用激素病史;②住院期间因转院、放弃治疗等治疗中断患者。共纳入 SAP 患者 102 例,其中感染组 17 例,对照组 85 例。本院 SAP 患者出现 PAE 感染的发生率为 16.67%。

### 1.2 诊断标准及治疗方法

所有患者依据修改版亚特兰大标准诊断 SAP 并进行危重程度分级。胰腺坏死组织感染诊断标准为细针穿刺或首次经皮穿刺置管引流或首次手术留取标准细菌培养结果为阳性,或 CT 检查发现胰腺坏死组织内出现气泡征。参照相关国际共识诊断器官功能障碍,主要包括急性肾功能损伤(acute kidney injury, AKI)、急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)及休克<sup>[10]</sup>。所有患者入院时完善增强 CT 检查,并在住院期间间断行增强 CT 评估引流效果。急性期治疗原则遵循国际胰腺协会(International Association of Pancreatology, IAP)和美国胰腺协会(American Pancreatic Association, APA)指南,即早期给予重症监护、镇静镇痛、液体复苏、血管活性药物、营养支持、器官功能维护、纠正内环境紊乱等治疗<sup>[11]</sup>。针对胰腺坏死组织感染治疗主要为药物保守治疗联合外科引流,急性期不常规应用抗生素预防后期感染,一旦怀疑感染,常规经验性应用头孢哌酮舒巴坦联合头孢噻利抗感染,后期根据细菌培养结果及药敏实验调整抗生素方案<sup>[12]</sup>;外科引流首选经皮穿刺置管引流,若感染持续无法控制,患者临床症状进行性恶化或合并消化道瘘、腹腔大出血、腹腔间室综合征等严重并发症,经外科医生会诊后中转开腹手术治疗。

### 1.3 细菌培养及药敏实验

将细针穿刺或首次经皮穿刺置管引流获取的胰腺坏死组织标本接种于 5%羊血琼脂平板,置于 30℃、7%二氧化碳 CO<sub>2</sub> 恒温孵化箱内培养 24 h,挑选可疑菌落进行再次纯化,菌种鉴定采用 VITEK32 全自动微生物分析仪革兰阳性菌鉴定卡完成。药敏实验采用纸片扩散法,质控菌株为 ATCC49619。

### 1.4 观察指标

患者一般临床资料包括年龄、性别、致病原因、合并疾病、器官功能障碍情况、CT 危重度评分(CT severity index, CTSI)、急性生理功能和慢性健康状况评分 II (acute physiology and chronic health evalua-

tion II ,APACHE II )、并发症等。感染情况包括致病菌和药敏结果。

### 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 22.0 统计软件,计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,用 *t* 检验;计数资料以率或构成比(%)表示,用  $\chi^2$  检验;PAE 感染危险因素采用一般非条件多因素 Logistic 回归分析, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者临床资料比较

两组患者性别、致病原因及合并疾病比较,经  $\chi^2$  检验,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组年龄、

CTSI 得分、SAP 危重度分级比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),感染组年龄、CTSI 得分、SAP 危重度分级高于对照组。两组急性期 ARDS 和休克发生率比较,经  $\chi^2$  检验,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),感染组急性期 ARDS 和休克发生率高于对照组。两组入院时 APACHE II 评分和急性期 ICU 住院天数比较,经 *t* 检验,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),感染组入院时 APACHE II 评分和急性期 ICU 住院天数高于对照组。见表 1。

### 2.2 铜绿假单胞菌感染危险因素分析

多因素 Logistic 回归分析结果提示,SAP 患者并发多重耐药性 PAE 感染的危险因素包括 CTSI、SAP 危重度、急性期出现 ARDS、入院 APACHE II 评分过

表 1 两组患者临床资料比较

组别	年龄 / (岁, $\bar{x} \pm s$ )	男 / 女 / 例	病因 例(%)				合并疾病 例(%)
			胆源性	酒精性	高脂血症	其他	心脑血管疾病
对照组( <i>n</i> =85)	45.63 ± 14.34	53/32	41(48.23)	11(12.94)	25(29.41)	8(9.41)	29(34.12)
感染组( <i>n</i> =17)	53.37 ± 10.19	11/6	9(52.94)	3(17.64)	4(23.53)	1(5.88)	4(23.53)
<i>t</i> / $\chi^2$ 值	2.117	0.034		0.126			0.726
<i>P</i> 值	0.037	0.855		0.723			0.394

  

组别	合并疾病 例(%)					
	糖尿病	呼吸系统疾病	肾功能异常	吸烟史 例(%)	饮酒史 例(%)	CTSI/(分, $\bar{x} \pm s$ )
对照组( <i>n</i> =85)	15(20.00)	11(12.94)	7(8.24)	27(31.76)	29(34.12)	7.53 ± 1.79
感染组( <i>n</i> =17)	8(35.29)	3(29.41)	2(11.76)	7(47.06)	4(23.53)	9.34 ± 1.34
<i>t</i> / $\chi^2$ 值	1.840	2.906	0.219	1.471	0.726	3.969
<i>P</i> 值	0.175	0.088	0.635	0.225	0.394	0.000

  

组别	危重度分级 例(%)		急性期器官功能衰竭 例(%)				
	中度重型	重型	ARDS	AKI	休克	入院 APACHE II / (分, $\bar{x} \pm s$ )	急性期 ICU 住院天数 / (d, $\bar{x} \pm s$ )
对照组( <i>n</i> =85)	34(40.00)	51(60.00)	33(38.32)	21(24.71)	46(54.12)	12.43 ± 4.25	9.17 ± 6.29
感染组( <i>n</i> =17)	0(0.00)	17(100.00)	12(70.59)	8(47.06)	14(82.35)	18.39 ± 4.78	16.93 ± 5.75
<i>t</i> / $\chi^2$ 值		10.200	6.276	3.479	4.662	5.169	4.705
<i>P</i> 值		0.001	0.012	0.062	0.031	0.000	0.000

表 2 铜绿假单胞菌感染危险因素分析

危险因素	b	S <sub>0</sub>	Wald $\chi^2$	OR	95%CI		P 值
					下限	上限	
年龄	0.446	0.142	1.146	1.070	0.890	1.250	0.372
CTSI	2.431	0.461	6.574	2.101	1.201	4.017	0.011
SAP 危重度	2.141	0.623	5.982	1.567	1.349	2.191	0.019
急性期 ARDS	2.205	0.352	5.324	1.231	1.085	1.988	0.029
急性期休克	0.463	0.127	2.542	1.080	0.880	1.280	0.247
入院 APACHE II	2.643	1.157	4.424	1.075	1.015	1.152	0.035
急性期 ICU 住院天数	0.163	0.068	6.782	1.048	1.011	1.086	0.011

高及急性期过长的 ICU 暴露时间 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 铜绿假单胞菌耐药性分析

17 例 PAE 感染患者共培养出 31 株 PAE 菌株,且均呈多重耐药性。PAE 对头孢曲松和氨曲南耐药率最高分别达 77.42% 和 67.74%;对碳青霉烯类亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 51.61% 和 41.94%;对头孢哌酮舒巴坦耐药率最低为 22.58%。见表 3。

### 2.4 两组患者临床预后比较

两组患者感染期休克和脓毒症发生率比较,经  $\chi^2$  检验,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),感染组患者感染期休克和脓毒症发生率高于对照组。此外,两组患者 ICU 住院天数和总住院天数比较,经  $t$  检验,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),感染组 ICU 住院天数和总住院天数高于对照组,但两组死亡率比较,经  $\chi^2$  检验,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 4。

表 3 铜绿假单胞菌耐药性菌株构成情况 ( $n=31$ )

药物	耐药株	耐药比例 /%
阿米卡星	12	38.71
庆大霉素	17	54.83
头孢曲松	24	77.42
头孢他啶	20	64.52
头孢吡肟	18	58.06
氨曲南	21	67.74
环丙沙星	15	48.38
左氧氟沙星	14	45.16
亚胺培南	16	51.61
美罗培南	13	41.94
头孢哌酮舒巴坦	7	22.58
哌拉西林钠他唑巴坦	10	32.26

表 4 两组患者临床预后比较

组别	感染期器官功能衰竭 例(%)			并发症 例(%)		
	ARDS	AKI	休克	肝功能障碍	腹腔大出血	消化道瘘
对照组 ( $n=85$ )	27(31.76)	13(15.29)	25(29.41)	19(21.27)	13(15.29)	12(14.12)
感染组 ( $n=17$ )	9(52.94)	6(35.29)	11(64.71)	7(42.85)	5(29.41)	4(23.53)
$\chi^2$ 值	2.782	3.738	7.727	2.643	1.943	0.949
$P$ 值	0.095	0.053	0.006	0.104	0.163	0.330

  

组别	并发症 例(%)		ICU 住院天数 / ( $d, x \pm s$ )	总住院天数 / ( $d, x \pm s$ )	死亡率 例(%)
	脓毒症	凝血功能障碍			
对照组 ( $n=85$ )	17(20.00)	11(12.94)	14.32 $\pm$ 8.46	32.77 $\pm$ 22.08	9(11.76)
感染组 ( $n=17$ )	8(47.06)	3(17.65)	23.56 $\pm$ 7.39	48.71 $\pm$ 18.67	4(23.53)
$t/\chi^2$ 值	5.606	0.265	4.191	2.690	1.656
$P$ 值	0.018	0.607	0.000	0.008	0.198

## 3 讨论

铜绿假单胞菌是医院感染中极为常见的致病菌,比较容易生长在湿润环境中,生长需求较低,具有极高的适应环境能力<sup>[13]</sup>。近年来,PAE 发病率呈逐渐上升趋势,且具有高致病性和高耐药性,逐渐引起全球范围内临床医生的重视<sup>[14]</sup>。重症急性胰腺炎是临床常见的危重病,随着生命支持技术的提高,急性期器官功能障碍已不再是制约 SAP 治愈率的阻碍,但随之而来的感染期所导致的高死亡率仍是临床亟待解决最为棘手的问题。近年来随着对 SAP 疾病热点研究的深入,传统针对胰腺坏死组织感染的治疗理念已发生巨大的变化,内科保守治疗模式在胰腺坏死组织感染的综合治疗中发挥越来越重要的作

用,感染相关危险因素和细菌学的研究也越来越多,促使 SAP 整体治愈率较前明显提高。研究证实,PAE 是 SAP 感染期极为常见的致病菌,可达所有致病菌的 13.50% ~ 18.52%<sup>[15-16]</sup>。本研究中 PAE 发病率为 16.67%,与既往研究基本一致<sup>[15-16]</sup>,且本研究结果提示,PAE 感染明显恶化 SAP 患者预后。但目前国内外研究多集中于感染危险因素或细菌整体流行病学的研究,尚缺乏单独针对 SAP 患者 PAE 感染的研究。

大量研究证实,长期应用头孢类或碳青霉烯抗生素、肠外营养、高龄、神经系统疾病、长期卧床、机械通气、过长的 ICU 住院天数等为内科患者多重耐药性 PAE 的独立危险因素<sup>[17-20]</sup>。在胰十二指肠术后患者群体中,ZHANG 等<sup>[21]</sup>发现,基础糖尿病史、应用抗生素及 ICU 住院天数过长是 PAE 感染的独立危险

因素,且 PAE 感染会导致患者术后胃潴留、出血等术后并发症发生率提高。本研究结果发现,PAE 感染的危险因素包括 CTSI、SAP 危重度、急性期 ARDS、过长的 ICU 暴露时间和入院 APACHE II 评分过高。本研究认为,SAP 疾病极为复杂和危重,虽然无直接证据表明 PAE 起源于肠道,但是肠道作为胰腺坏死组织感染的始动环节近年来受到广泛关注,SAP 是炎症风暴,肠道黏膜缺血、缺氧会严重损伤肠道黏膜屏障,导致肠道菌群移位<sup>[22]</sup>。CTSI、SAP 危重度、APACHE II 均反映 SAP 病情预后和严重程度的常用指标,评分越高提示患者病情越危重越复杂;而 ARDS 又会加重器官组织缺血、缺氧,以上因素均会导致机体免疫功能受损;同时 PAE 是 ICU 常见定植菌,过长的 ICU 住院时间导致患者医源性暴露时间延长,从而导致患者 PAE 易感。

同时本研究发现,PAE 对头孢类和碳青霉烯类抗生素耐药性较高,且均为多重耐药菌,与既往研究相似<sup>[15-16]</sup>。如何降低 PAE 感染率和耐药性,提高治愈率,目前研究尚较少。因此,早期识别并控制其危险因素、合理选择抗菌药物、加强监控、避免交叉感染、加强感染控制可能是预防和控制 PAE 感染发生和流行的关键所在。

#### 参 考 文 献:

- [1] BROWN L A, HORE T A, PHILLIPS A R, et al. A systematic review of the extra-pancreatic infectious complications in acute pancreatitis[J]. *Pancreatology*, 2014, 14(6): 436-443.
- [2] CHEN Y, KE L, TONG Z, et al. Association between severity and the determinant-based classification, Atlanta 2012 and Atlanta 1992, in acute pancreatitis: a clinical retrospective study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(13): e638.
- [3] GONZALEZ-LOPEZ J, MACIAS-GARCIA F, LARINO-NOIA J, et al. Theoretical approach to local infusion of antibiotics for infected pancreatic necrosis[J]. *Pancreatology*, 2016, 16(5): 719-725.
- [4] DOUGAZ W, BOUASKER I, BEN OSMAN S, et al. Predictive factors of failure and mortality after CT-guided percutaneous drainage of infected pancreatic necrosis[J]. *Tunis Med*, 2016, 94(1): 34-39.
- [5] JI L, LV J C, SONG Z F, et al. Risk factors of infected pancreatic necrosis secondary to severe acute pancreatitis[J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2016, 15(4): 428-433.
- [6] JOHN B J, SWAMINATHAN S, VENKATAKRISHNAN L, et al. Management of infected pancreatic necrosis—the step up approach and minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy[J]. *Indian J Surg*, 2015, 77(Suppl 1): 125-127.
- [7] KOBIELA J, HAC S, SLEDZINSKI Z. Introduction of new technique of single-port transgastric access for repeated debridement of infected pancreatic necrosis[J]. *Pol Przegl Chir*, 2013, 85(4): 228-233.
- [8] LI A, CAO F, LI J, et al. Step-up mini-invasive surgery for infected pancreatic necrosis: results from prospective cohort study[J]. *Pancreatology*, 2016, 16(4): 508-514.
- [9] CHEN E Z, HUANG J, XU Z W, et al. Clinical features and outcomes of patients with severe acute pancreatitis complicated with gangrenous cholecystitis[J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2013, 12(3): 317-323.
- [10] BANKS P A, BOLLEN T L, DERVENIS C, et al. Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus[J]. *Gut*, 2013, 62(1): 102-111.
- [11] Working Group IAPAPAAPG. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis [J]. *Pancreatology*, 2013, 13(4 Suppl 2): e1-e15.
- [12] TENNER S, BAILLIE J, DEWITT J, et al American college of gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis[J]. *Am J Gastroenterol*, 2013, 108(9): 1400-1415.
- [13] 王秋菊,秦进,袁飞. 2162 株铜绿假单胞菌医院感染的临床分布及耐药性分析[J]. *疾病监测*, 2014, 11(6): 454-457.
- [14] 张伟博,孙景勇,倪语星,等. 2005-2014 年 CHINET 铜绿假单胞菌耐药性监测[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2016, 21(2): 141-145.
- [15] 李智琳,马立辉. 重症急性胰腺炎并发胰腺感染的危险因素分析及预防[J]. *中华医院感染学杂志*, 2012, 22(22): 5020-5022.
- [16] 黄洁,孙景勇,毛恩强,等. 重症急性胰腺炎细菌感染的菌谱与耐药性分析[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2009, 9(5): 372-376.
- [17] SONMEZER M C, ERTEM G, ERDINC F S, et al. Evaluation of risk factors for antibiotic resistance in patients with nosocomial infections caused by *Pseudomonas aeruginosa* [J]. *Can J Infect Dis Med Microbiol*, 2016, 2016: 487-491.
- [18] VALDERRAMA S L, GONZALEZ P F, CARO M A, et al. Risk factors for hospital-acquired bacteremia due to carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in a colombian hospital [J]. *Biomedica*, 2016, 36: 69-77.
- [19] VAZIRANI J, WURITY S, ALI M H. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* keratitis: risk factors, clinical characteristics, and outcomes[J]. *Ophthalmology*, 2015, 122(10): 2110-2114.
- [20] VENIER A G, LEROYER C, SLEKOVEC C, et al. Risk factors for *Pseudomonas aeruginosa* acquisition in intensive care units: a prospective multicentre study[J]. *J Hosp Infect*, 2014, 88(2): 103-108.
- [21] ZHANG J F, ZHU H Y, SUN Y W, et al. *Pseudomonas aeruginosa* Infection after pancreatoduodenectomy: risk factors and clinic impacts[J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2015, 16(6): 769-774.
- [22] FRITZ S, HACKERT T, HARTWIG W, et al. Bacterial translocation and infected pancreatic necrosis in acute necrotizing pancreatitis derives from small bowel rather than from colon[J]. *Am J Surg*, 2010, 200(1): 111-117.

(童颖丹 编辑)